



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q78103

Toshiyuki KITAHARA

Appln. No.: 10/688,931

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: October 21, 2003

For: MAGNETIC TAPE DRIVE

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: JP 2002-308391

Date: March 17, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月23日
Date of Application:

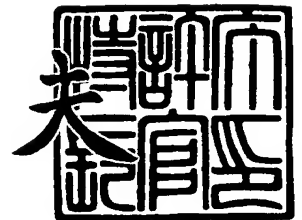
出願番号 特願2002-308391
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-308391]

出願人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

2003年 8月15日

許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3066687

【書類名】 特許願

【整理番号】 0208043

【提出日】 平成14年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/584
G11B 5/09
G11B 5/29

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町 2 丁目 1 2 番 1 号
富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 北原 淑行

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064414

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯野 道造

【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016369

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気テープドライブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トラッキング用のサーボヘッドと、磁気テープ幅方向に並んで配設される複数のデータ信号記録ヘッドからなる記録ヘッド群とを備えて構成されるヘッドユニットを有する磁気テープドライブであって、

前記複数のデータ信号記録ヘッドは、磁気テープ上の隣り合うデータトラックのピッチに対応するピッチで形成されるとともに、その隣り合う前記データ信号記録ヘッド同士は互いに異なるアジマス角で形成されており、

前記複数のデータ信号記録ヘッドで、磁気テープ上に複数のデータトラックを同時に形成するように構成したことを特徴とする磁気テープドライブ。

【請求項 2】 前記ヘッドユニットには、前記各データ信号記録ヘッドに対応して、各データ信号記録ヘッドと同じアジマス角のデータ信号再生ヘッドがそれぞれ少なくとも一つずつ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープドライブ。

【請求項 3】 前記データ信号再生ヘッドの幅は、前記データ信号記録ヘッドの幅よりも広く形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の磁気テープドライブ。

【請求項 4】 前記データ信号再生ヘッドの磁気テープ幅方向における両側には、このデータ信号再生ヘッドと同様の形状で形成されるデータ信号再生ヘッドが隣接して配置されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の磁気テープドライブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気テープドライブに関し、特に、従来の磁気テープドライブに比べて、データトラックを磁気テープの幅方向により高密度で形成することができる磁気テープドライブに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、コンピュータのデータバックアップ用等に使用される磁気テープにおいては、記憶容量の増大化が進んでおり、1 0 0 G B（ギガバイト）以上の記憶容量を有するものもある。このような磁気テープでは、磁気テープの長手方向（走行方向）に沿ってデータトラックを形成する場合、各データトラック自体の幅や、各データトラック間の幅を狭くすることによってデータトラックの本数を増大させることにより、データトラックの高密度化を図っていた。

【0 0 0 3】

このような磁気テープにデータ信号を記録または再生するために、従来の磁気テープドライブは、データ信号記録ヘッドおよびデータ信号再生ヘッドをそれぞれ複数有するヘッドユニットを備えている。このヘッドユニットは、1つのデータ信号記録ヘッドまたはデータ信号再生ヘッドが、磁気テープ上の隣り合うデータトラックの記録または再生を受け持っているので、磁気テープをヘッドユニットに対して複数回往復させながら、ヘッドユニット全体を磁気テープの幅方向に微少量移動させることによって、データ信号記録ヘッドおよびデータ信号再生ヘッドを隣のデータトラック上に移動させ、データ信号の記録または再生を行っている。そのため、従来の磁気テープドライブには、磁気テープの幅方向におけるヘッドユニットの位置を制御するトラッキングサーボ技術が導入されている。

【0 0 0 4】

トラッキングサーボ技術とは、磁気テープに予め書き込まれたサーボ信号をヘッドユニットに設けられたサーボ信号読取ヘッドで読み取り、読み取られたサーボ信号に応じてアクチュエータを駆動することによって磁気テープの幅方向におけるヘッドユニットの位置を制御して、データ信号記録ヘッドおよびデータ信号再生ヘッドをデータトラックに追従させる技術である。この種のトラッキングサーボ技術として、例えば特許文献 1 には、サーボ信号としての複数のサーボバーストを磁気テープの走行方向に沿って 2 列に配列した振幅サーボ方式の技術が開示されている。また、特許文献 2 には、サーボ信号としての所定パターンのタイミングベースド信号をサーボトラック上に記録したタイミングサーボ方式の技術が開示されている。

【0005】

【特許文献1】

特開平8-227511号公報

【特許文献2】

特開平8-30942号公報

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、従来の磁気テープドライブでは、1つのデータ信号記録ヘッドで一本のデータトラックを形成した後、そのデータ信号記録ヘッドの位置を、今形成したデータトラックの隣である次にデータトラックを形成する予定の位置に移動させている。そのため、ヘッドユニットを磁気テープのテープ幅方向に移動させた際の制御量の誤差によって、新しく形成されるデータトラックがその前に形成されたデータトラックと重なることがないように、磁気テープ上の隣り合うデータトラック間には、所定の幅のマージン（余白）を設けている場合がある。そして、従来の磁気テープドライブでは、データトラックを磁気テープの幅方向により高密度で形成するために、トラッキングサーボの精度を高めることによって前記マージンの幅を狭くすることを図っていた。

【0007】

そこで、本発明は、従来の磁気テープドライブに比べて、データトラックを磁気テープの幅方向により高密度で形成することができる磁気テープドライブを提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決した本発明のうちの請求項1に記載の発明は、トラッキング用のサーボヘッドと、磁気テープ幅方向に並んで配設される複数のデータ信号記録ヘッドからなる記録ヘッド群とを備えて構成されるヘッドユニットを有する磁気テープドライブであって、前記複数のデータ信号記録ヘッドは、磁気テープ上の隣り合うデータトラックのピッチに対応するピッチで形成されるとともに、その隣り合う前記データ信号記録ヘッド同士は互いに異なるアジマス角で形成されて

おり、前記複数のデータ信号記録ヘッドで、磁気テープ上に複数のデータトラックを同時に形成するように構成したことを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載の発明によれば、複数のデータ信号記録ヘッドからなる記録ヘッド群によって、磁気テープ上に複数本のデータトラック（データトラック群）を同時に形成することができる。このとき、複数のデータ信号記録ヘッドは、磁気テープ上の隣り合うデータトラックのピッチに対応するピッチで形成されているので、記録時に、従来の磁気テープドライブのように、磁気テープ上の隣り合うデータトラック間に、ヘッドユニットを磁気テープのテープ幅方向に移動させた際の制御量の誤差に見合う幅のマージンを設定する必要がなくなる。したがって、この記録ヘッド群を備えた磁気テープドライブによれば、従来の磁気テープドライブに比べて、データトラックを磁気テープの幅方向により高密度で形成することができる。また、記録ヘッド群における隣り合うデータ信号記録ヘッド同士が互いに異なるアジマス角で形成されるので、たとえばこの各アジマス角に対応する再生ヘッドで再生する際には、隣の異なるアジマス角で記録されたデータを読むことがない。そのため、各データトラックの間隔をゼロにすることも可能となり、より一層のデータトラックの高密度化を図ることができる。

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成において、前記ヘッドユニットには、前記各データ信号記録ヘッドに対応して、各データ信号記録ヘッドと同じアジマス角のデータ信号再生ヘッドがそれぞれ少なくとも一つずつ設けられていることを特徴とする。

【0011】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明による効果に加え、各データ信号記録ヘッドに対してそのアジマス角が同様となるデータ信号再生ヘッドがそれぞれ設けられるので、所定のデータトラック上を走行するデータ信号再生ヘッドが隣の異なるアジマス角で記録されたデータを読むことがない。そのため、各データトラックの間隔をゼロにすることができ、より一層のデータトラックの高密度化を図ることができる。

【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の構成において、前記データ信号再生ヘッドの幅は、前記データ信号記録ヘッドの幅よりも広く形成されていることを特徴とする。

【0013】

ここで、本明細書におけるヘッドの幅とは、ヘッドまたはヘッドユニットに形成されるヘッドギャップの磁気テープ幅方向の大きさをいう。また、アジマス角とは、磁気テープ幅方向に沿った直線に対するヘッド（ヘッドギャップ）の角度をいう。

【0014】

請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明による効果に加え、再生時にヘッドユニットが磁気テープ幅方向に多少ずれた場合であっても、データ信号再生ヘッドの幅の範囲内にこれよりも狭い範囲で形成されるデータトラックが収まっていれば、確実にそのデータを再生することができる。さらに、このように形成されるデータ信号再生ヘッドは、データトラックの全幅を読むので、S/N比を向上させることができる。

【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項2または請求項3に記載の構成において、前記データ信号再生ヘッドの磁気テープ幅方向における両側には、このデータ信号再生ヘッドと同様の形状で形成されるデータ信号再生ヘッドが隣接して配置されていることを特徴とする。

【0016】

請求項4に記載の発明によれば、請求項2または請求項3に記載の発明による効果に加え、再生時にヘッドユニットが磁気テープ幅方向に大幅にずれた場合であっても、あるデータ信号記録ヘッドで記録されたデータトラックは、そのデータ信号記録ヘッドに対応するデータ信号再生ヘッドやその両側に隣接されるデータ信号再生ヘッドのうちのいずれか一つにより確実に再生されることになる。

【0017】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して、本発明に係る磁気テープドライブの詳細について説明する。なお、本実施形態は、5本のサーボトラック間に形成される各データバンドに96本のデータトラックを記録または再生する磁気テープドライブに本発明を適用したものである。

【0018】

初めに、本発明の磁気テープドライブによって記録再生される磁気テープについて、図1(a)および図1(b)を参照して説明する。参照する図面において、図1(a)は、磁気テープMTの表面に形成されるサーボトラックST1～ST5と、各サーボトラックST間に形成されるデータバンドDB1～DB4とを模式的に示した磁気テープMTの部分平面図である。また、図1(b)は、図1(a)の破線で囲った部分を拡大して示した磁気テープMTの部分拡大平面図である。

【0019】

図1(a)に示す磁気テープMTは、例えばLTO(Linear Tape Open)規格に準拠した1/2インチの幅寸法を有するデータバックアップ用の磁気テープである。この磁気テープMTの長手方向(走行方向)Aには、5本のサーボトラックST1～ST5が書き込まれている。各サーボトラックSTは、磁気テープMTのテープ幅方向Bにおいて、相互に等間隔で形成されている。なお、サーボトラックSTは、図示しないサーボライターによって書き込まれる。

【0020】

そして、各サーボトラックST間が、磁気テープドライブ10(図2参照)によってデータ信号が記録されるバンド(データバンドDB)となる。図1(a)に示す磁気テープMTには5本のサーボトラックSTが形成されているので、この磁気テープMTには4本のデータバンドDB1～DB4が形成されている。これらのデータバンドDB1～DB4には、磁気テープドライブ10によって、図1(b)に示すように、多数のデータトラックDTがサーボトラックSTと平行に一定のピッチで形成される。

【0021】

次に、本実施形態に係る磁気テープドライブ10の構成について、図2を参照して説明する。参照する図面において、図2は、本実施形態に係る磁気テープドライブ10の概略構成図である。

【0022】

図2に示す磁気テープドライブ10は、図示しないコンピュータに接続されており、コンピュータからの指令に応じて、コンピュータから入力されたデータをデータ信号として磁気テープカートリッジ20の磁気テープMTに記録する、或いは、磁気テープMTに記録されているデータ信号を再生する装置である。

【0023】

図2に示すように、磁気テープドライブ10は、主に、テープリール駆動装置11、装置リール駆動装置12、装置リール13、ヘッドユニットHU、記録電流発生回路14、再生信号処理回路15、サーボ信号処理回路16、ヘッドユニット駆動装置17および制御装置18を備えて構成されている。

【0024】

また、図2では図示していないが、この磁気テープドライブ10は、磁気テープカートリッジ20を出し入れさせるための挿脱装置や、磁気テープカートリッジ20から磁気テープMTを引き出すための引出装置等を備えており、磁気テープカートリッジ20が磁気テープドライブ10内に挿入されると、前記引出装置で磁気テープMTの先端部を引き出して、その先端部を装置リール13のハブに取り付けるように構成されている。以下、磁気テープドライブ10の各部について説明する。

【0025】

テープリール駆動装置11は、磁気テープカートリッジ20のテープリール21を回転駆動させる装置である。また、装置リール駆動装置12は、装置リール13を回転駆動させる装置である。そして、磁気テープMTにデータ信号を記録する際（以下、「記録時」という）、或いは、磁気テープMTに記録されているデータ信号を再生する際（以下、「再生時」という）は、テープリール駆動装置11と装置リール駆動装置12とが、テープリール21と装置リール13とを回転駆動させることによって、磁気テープMTを走行させる。ここでは、テープリ

ール 21 から磁気テープ MT を引き出す場合を「往路」とし、テープリール 21 に磁気テープ MT を巻き取る場合を「復路」とする。なお、磁気テープ MT は、ガイド 19a, 19b 等に案内されて走行する。

【0026】

ヘッドユニット HU は、磁気テープ MT にデータ信号を記録する、或いは、磁気テープ MT に記録されているデータ信号を再生するためのものである。図 3 (a) は、ヘッドユニット HU を示した平面図であり、図 3 (b) は、図 3 (a) の破線で囲った部分を拡大して示したヘッドユニット HU の部分拡大平面図である。また、図 4 は、図 3 (b) の各ヘッド付近をさらに拡大して示したヘッドユニット HU の部分拡大平面図である。

【0027】

図 3 (a) に示すように、ヘッドユニット HU は、磁気テープ MT のテープ幅よりも広い幅を有し、磁気テープ MT の全幅と接触するように配置されている。そして、このヘッドユニット HU は、記録時および再生時には、ヘッドユニット駆動装置 17 (図 2 参照) によって、テープ幅方向 B に適宜移動させられる。そして、図 3 (b) および図 4 に示すように、このヘッドユニット HU は、そのテープ摺動面に、磁気テープ MT にデータ信号を記録する複数のデータ信号記録ヘッド WH (WH1 ~ WH8) と、磁気テープ MT に形成されたデータトラック DT (図 1 (b) 参照) からデータ信号を再生する複数のデータ信号再生ヘッド RH (RH1 ~ RH8) を有している。また、このヘッドユニット HU は、磁気テープ MT に形成されているサーボトラック ST からサーボ信号を読み取るためのサーボ信号読取ヘッド (サーボヘッド) SH を複数有している。

【0028】

複数のデータ信号記録ヘッド WH は、図 4 に示すように、「記録ヘッド群 WHG」として、テープ幅方向 B に一定のピッチ P_w で一列に並んで配設されている。本実施形態では、記録ヘッド群 WHG は、8 個のデータ信号記録ヘッド WH1 ~ WH8 から構成されている。この記録ヘッド群 WHG によれば、記録時に、磁気テープ MT のデータバンド DB に同時に 8 本のデータトラック DT を形成することができる。ここでは、一度に形成される 8 本分のデータトラック DT を「デ

ータトラック群DTG」と呼ぶことにする（図6（a）参照）。

【0029】

そして、記録ヘッド群WHGにおける隣り合うデータ信号記録ヘッドWHは、互いに異なるアジマス角で形成されている。ここで、本実施形態における各データ信号記録ヘッドWHのアジマス角は、サーボ信号読取ヘッドSH側のデータ信号記録ヘッドWH1から順にテープ幅方向Bに対して $+S^\circ$ 、 $-S^\circ$ と交互に設定されている。すなわち、 $+S^\circ$ のアジマス角で形成されるデータ信号記録ヘッドWH1、WH3、WH5、WH7と、 $-S^\circ$ のアジマス角で形成されるデータ信号記録ヘッドWH2、WH4、WH6、WH8とが交互に配設されている。

【0030】

このような記録ヘッド群WHGで同時に記録される各データトラックDTは、そのピッチが各データ信号記録ヘッドWHのピッチPwと同じ大きさに形成されることとなる。つまり、ヘッドユニットHU上にデータ信号記録ヘッドWHを形成した通りのデータトラック幅、およびデータトラック間隔で、磁気テープMTにデータトラックDTが形成される。したがって、このように構成された記録ヘッド群WHGによれば、記録時に、従来の磁気テープドライブのように、磁気テープMT上の隣り合うデータトラックDT間に、ヘッドユニットHUを移動させた際の制御量の誤差に見合う幅のマージンを設定する必要がなくなるので、従来の磁気テープドライブに比べて、データトラックDTをより高密度で形成することができる。なお、ピッチPwの精度は、ヘッドユニットHU上にデータ信号記録ヘッドWHのヘッドギャップを加工する際の加工精度に依存するので、その加工精度の範囲内であれば、ピッチPwの大きさは、データトラックDTの幅（データ信号記録ヘッドWHの幅）の大きさに可能な限り近づけることができる。

【0031】

また、隣り合うデータ信号記録ヘッドWH同士が互いに異なるアジマス角となることにより、この記録ヘッド群WHGで形成されるデータトラックDTは、その隣り合うデータトラックDT同士が互いに異なるアジマス角で形成されることとなる。そのため、後記する各データ信号再生ヘッドRHによって、隣のデータを読むことなく確実に所定のデータを再生することができる。

【0032】

複数のデータ信号再生ヘッドRH (RH1～RH8) は、図4に示すように、そのアジマス角が $+S^{\circ}$ となるデータ信号再生ヘッドRH (RH1, RH3, RH5, RH7) で構成される第1の再生ヘッド群RHG1と、そのアジマス角が $-S^{\circ}$ となるデータ信号再生ヘッドRH (RH2, RH4, RH6, RH8) で構成される第2の再生ヘッド群RHG2として、テープ幅方向Bに沿って二列に並んで配設されている。そして、第1の再生ヘッド群RHG1におけるデータ信号再生ヘッドRH1はデータ信号記録ヘッドWH1とテープ幅方向Bにおいて同じ位置に配設されるとともに、互いのアジマス角が同じ $+S^{\circ}$ に設定されている。また、このデータ信号再生ヘッドRH1は、そのテープ幅方向Bにおける幅がデータ信号記録ヘッドWH1のテープ幅方向Bにおける幅よりも1.5倍～2倍ほど広く形成されている。さらに、このデータ信号再生ヘッドRH1のテープ幅方向Bにおける両側には、これと同様の形状で形成される予備再生ヘッドRH11, RH12が隣接 (所定のピッチで配設) されている。

【0033】

同様に、データ信号再生ヘッドRH3, RH5, RH7も、それぞれデータ信号記録ヘッドWH3, WH5, WH7に対してテープ幅方向Bにおいて同じ位置に配設されるとともに、互いのアジマス角が同じ $+S^{\circ}$ に設定されている。さらに、データ信号再生ヘッドRH3, RH5, RH7は、その幅がデータ信号記録ヘッドWH3, WH5, WH7よりも広く形成されるとともに、その両側に前記したような予備再生ヘッドRH31, RH32, RH51, RH52, RH71, RH72が隣接されている。

【0034】

また、第2の再生ヘッド群RHG2におけるデータ信号再生ヘッドRH2, RH4, RH6, RH8も同様に、それぞれデータ信号記録ヘッドWH2, WH4, WH6, WH8とテープ幅方向Bにおいて同じ位置に配設されるとともに、互いのアジマス角が同じ $-S^{\circ}$ に設定されている。さらに、データ信号再生ヘッドRH2, RH4, RH6, RH8は、その幅がデータ信号記録ヘッドWH2, WH4, WH6, WH8よりも前記と同様に広く形成され、その両側に前記のよう

な予備再生ヘッドRH21, RH22, RH41, RH42, RH61, RH62, RH81, RH82が隣接されている。なお、以下の説明においては、これらのデータ信号再生ヘッドRH1～RH8と予備再生ヘッドRH11, RH12～RH81, RH82を総称して、単に「再生ヘッドRH」ともいう。

【0035】

この再生ヘッド群RHGによれば、再生時に、再生ヘッド群RHGのいずれかの再生ヘッドRHでデータトラック群DTGの各データトラックDTを必ずトレースすることができる。したがって、データトラック群DTGの各データトラックDTに記録されているデータ信号を確実に再生することができる。なお、一本のデータトラックDTに対してたとえばデータ信号再生ヘッドRH1と予備再生ヘッドRH11が同時にオントラックする場合があるが、その場合は、そのデータトラックDTを完全に覆う側の再生ヘッドRHにより正しく再生されたデータ信号だけを選択するようにする。

【0036】

ここで、前記データ信号記録ヘッドWHや前記再生ヘッドRHについて図5を参照してより詳しく説明すると、データ信号記録ヘッドWH1で形成されるデータトラックDT1はデータ信号再生ヘッドRH1でトレースされ、その他のデータ信号記録ヘッドWH2, WH3, …で形成されるデータトラックDT2, DT3, …も同様にそれに対応するデータ信号再生ヘッドRH2, RH3, …でそれぞれトレースされる。そして、再生時において、仮にヘッドユニットHUがテープ幅方向に多少ずれた場合であっても、各データ信号記録ヘッドWH1, …よりも大きく形成された各データ信号再生ヘッドRH1, …が各データトラックDT1, …上を覆う位置に位置していればそのデータを確実に再生できる。また、このデータ信号再生ヘッドRH1, …がデータトラックDT1, …から外れてその全幅を覆えなくなった場合であっても、両側に配設された予備再生ヘッドRH11, 12, …によりそのデータを確実に再生できる。また、隣接するデータトラックDT1, DT2が互いに異なるアジマス角で形成されるので、データ信号再生ヘッドRH1がデータトラックDT2上に少し被ったとしても、データトラックDT2のデータを誤って再生することはなく、確実に区別するこ

とができる。

【0037】

図4に戻って説明を続けると、記録ヘッド群WHG1、WHG2と再生ヘッド群RHG1、RHG2は、磁気テープMTの長手方向Aに、記録ヘッド群WHG1、再生ヘッド群RHG1、RHG2、記録ヘッド群WHG2の順に4列に配置されている。これは、磁気テープMTの走行方向Aが往路（図6（a）中の矢印A1方向）の場合は一方の記録ヘッド群WHG1によってデータ信号を記録し、復路（図6（c）中の矢印A2方向）の場合は他方の記録ヘッド群WHG2によってデータ信号を記録するようにしている。

【0038】

ここで、再生ヘッド群RHG1、RHG2が、記録ヘッド群WHG1と記録ヘッド群WHG2との間に配置されているのは、磁気テープMTの走行が往路の場合でも復路の場合でも、記録ヘッド群WHG1または記録ヘッド群WHG2が磁気テープMTにデータ信号を記録した直後に、その記録されたデータ信号を検査のために再生するためである。なお、記録ヘッド群WHG1、WHG2と再生ヘッド群RHG1、RHG2は、たとえば磁気テープMTの長手方向Aに、再生ヘッド群RHG1、RHG2、記録ヘッド群WHG1、再生ヘッド群RHG1、RHG2の順に5列に配置することもできる。

【0039】

本実施形態では、図1（a）および図1（b）に示した磁気テープMTのデータバンドDB1～DB4にデータ信号を記録する、或いは、データバンドDB1～DB4に形成された各データトラックDTからデータ信号を再生することを想定しているので、記録ヘッド群WHGと再生ヘッド群RHGは、ヘッドユニットHUにおける各データバンドDBと対応する位置にそれぞれ設けられている。つまり、このヘッドユニットHUは、8群の記録ヘッド群WHGと8群の再生ヘッド群RHGを有しており、ヘッドユニットHUにおけるデータバンドDB1、DB2、DB3、DB4と対応する位置毎に2群の記録ヘッド群WHGと2群の再生ヘッド群RHGがそれぞれ設けられている。

【0040】

図2に示すように、記録電流発生回路14は、記録時に、ヘッドユニットH Uの各データ信号記録ヘッドW Hに記録電流を供給する回路である。この記録電流発生回路14では、記録時に、制御装置18から入力された記録電流制御信号に基づいて記録電流を発生させ、この記録電流をヘッドユニットH Uの各データ信号記録ヘッドW Hに供給している。

【0041】

再生信号処理回路15は、再生時に、ヘッドユニットH Uの各再生ヘッドR Hが再生したデータ信号を、制御装置18で取り扱える信号（再生信号）に変換する回路である。再生信号は、制御装置18へ出力される。

【0042】

サーボ信号処理回路16は、記録時および再生時に、ヘッドユニットH Uのサーボ信号読取ヘッドS Hが読み取ったサーボ信号を、制御装置18で取り扱える信号（読取信号）に変換する回路である。読取信号は、制御装置18へ出力される。

【0043】

ヘッドユニット駆動装置17は、記録時および再生時に、ヘッドユニットH Uをテープ幅方向Bに移動させる装置である。このヘッドユニット駆動装置17は、記録時および再生時に、制御装置18から入力されたヘッドユニット制御信号に基づいてヘッドユニットH Uをテープ幅方向Bに移動させ、データバンドD Bにおける記録ヘッド群W H Gと再生ヘッド群R H Gの位置（テープ幅方向Bの位置）を調整している。

【0044】

制御装置18は、磁気テープドライブ10の各部の動作を制御するための装置である。この制御装置18は、記録時には、図示しないコンピュータから入力されたデータに基づいて記録電流制御信号を生成し、この記録電流制御信号を記録電流発生回路14へ出力している。また、この制御装置18は、再生時には、再生信号処理回路15から入力された再生信号をコンピュータに出力するデータ形式に変換し、その変換したデータをコンピュータへ出力している。

【0045】

さらに、制御装置 18 は、記録時および再生時に、サーボ信号処理回路 16 から入力された読取信号に基づいて、テープ幅方向 B に対するヘッドユニット H U の記録ヘッド群 W H G または再生ヘッド群 R H G の位置ズレを検出している。そして、テープ幅方向 B に対する記録ヘッド群 W H G または再生ヘッド群 R H G の位置ズレを是正するための位置移動量を加味したヘッドユニット制御信号を生成し、ヘッドユニット駆動装置 17 へ出力している。

【0046】

次に、以上のように構成された磁気テープドライブ 10 に含まれるヘッドユニット H U の記録時および再生時の動作について図 6 および図 7 を参照して説明する。参照する図面において、図 6 は記録時または再生時におけるヘッドユニット H U の動作を説明するための、磁気テープ M T およびヘッドユニット H U の部分平面図であり、(a) はデータトラック群 D T G 1 を記録または再生（記録／再生）する際を示し、(b) はデータトラック群 D T G 1 を記録／再生した後を示し、(c) は、データトラック群 D T G 2 を記録／再生する際を示す。また、図 7 は、ヘッドユニット H U によってデータバンド D B 1 に形成されたデータトラック群 D T G 1 ～ D T G 12 を示す磁気テープ M T の部分平面図である。

【0047】

まず、記録時について説明する。記録時には、まず、テープリール駆動装置 11 と装置リール駆動装置 12 とで磁気テープ M T を往路方向 A 1 に走行させつつ、ヘッドユニット H U の記録ヘッド群 W H G 1 によってデータバンド D B 1 にデータトラック群 D T G 1 を形成する（図 6 (a) 参照）。このとき、記録ヘッド群 W H G 1 は、同時に 8 本のデータトラック D T を形成する。

【0048】

次に、記録ヘッド群 W H G 1 がデータトラック群 D T G 1 を形成した後、ヘッドユニット駆動装置 17 でヘッドユニット H U をテープ幅方向 B 1 に移動させ、データバンド D B 1 における記録ヘッド群 W H G 2 の位置（テープ幅方向 B における位置）を、今形成したデータトラック群 D T G 1 の隣である次にデータトラック群 D T G 2 を形成する予定の位置 D T G 2' に移動させる（図 6 (b) 参照）。

【0049】

このとき、ヘッドユニットHUの移動量は、データトラック群DTG1とデータトラック群DTG2との間に、所定の幅 W_g の「ガードバンドGB（図7参照）」が形成されるように設定される。このガードバンドGBの幅 W_g は、ヘッドユニットHUをテープ幅方向Bに移動させた際の制御量の誤差に見合う幅に設定される。つまり、このガードバンドGBは、ヘッドユニットHUのテープ幅方向Bにおける制御量の誤差に対するマージンとなる。

【0050】

そして、テープリール駆動装置11と装置リール駆動装置12とで磁気テープMTを復路方向A2に走行させつつ、記録ヘッド群WHG2によってデータバンドDB1にデータトラック群DTG2を形成する（図6（c）参照）。

【0051】

以上の動作を繰り返すことにより、データバンドD1に多数のデータトラックDTを形成することができる。本実施形態では、データバンドDB1に96本のデータトラックDTを形成するため、磁気テープMTを往路方向A1と復路方向A2に6回ずつ走行させながら、各走行の切換時にヘッドユニットHUをテープ幅方向Bに移動させることにより、記録ヘッド群WHG1と記録ヘッド群WHG2とで、それぞれ8本のデータトラックDTからなる12群のデータトラック群DTG1～DTG12を形成することができる（図7参照）。なお、他のデータバンドDB2～DB4にデータトラックDTを形成する場合も同様である。

【0052】

次に、再生時について説明する。なお、ここでは、記録ヘッド群WHGが形成したデータトラック群DTGを再生する場合を想定している。

【0053】

再生時には、まず、テープリール駆動装置11と装置リール駆動装置12とで磁気テープMTを往路方向A1に走行させつつ、ヘッドユニットHUの再生ヘッド群RHG1、RHG2によってデータバンドDB1に形成されたデータトラック群DTG1に含まれる各データトラックDTを再生する（図6（a）参照）。このとき、再生ヘッド群RHGのいずれかの再生ヘッドRHでデータトラック群

D T G の各データトラック D T を必ずトレースすることができるので、その各データトラック D T に記録されているデータ信号を確実に再生することができる。また、隣り合うデータトラック D T が互いに異なるアジマス角で形成されるので、各再生ヘッド R H が隣り合うデータトラック D T のノイズを拾っても信号の処理により確実に区別して高い S / N 比でデータを再生することができる。

【0054】

次に、再生ヘッド群 R H G でデータトラック群 D T G 1 を再生した後、ヘッドユニット駆動装置 17 でヘッドユニット H U をテープ幅方向 B 1 に移動させ、データバンド D B 1 における再生ヘッド群 R H G の位置（テープ幅方向 B における位置）を、データトラック群 D T G 1 の隣に形成されているデータトラック群 D T G 2 の位置に移動させる（図 6（b）参照）。

【0055】

そして、テープリール駆動装置 11 と装置リール駆動装置 12 とで磁気テープ M T を復路方向 A 2 に走行させつつ、再生ヘッド群 R H G でデータトラック群 D T G 2 に含まれる各データトラック D T を再生する（図 6（c）参照）。

【0056】

以上の動作を繰り返すことにより、データバンド D 1 に形成された各データトラック群 D T G に含まれるデータトラック D T を確実に再生することができる。本実施形態では、データバンド D B 1 に 12 群のデータトラック群 D T G 1 ~ D T G 12 が形成されているため、磁気テープ M T を往路方向 A 1 と復路方向 A 2 に 6 回ずつ走行させながら、各走行の切換時にヘッドユニット H U をテープ幅方向 B に移動させることにより、再生ヘッド群 R H G で 12 群のデータトラック群 D T G 1 ~ D T G 12 を再生することができる。なお、他のデータバンド D B 2 ~ D B 4 に形成されたデータトラック群 D T G を再生する場合も同様である。

【0057】

以上、本発明は、前記実施形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。

本実施形態では、各データ信号記録ヘッド W H を所定のピッチ P w で 1 列に配置したが、本発明はこれに限定されるものではない。たとえば、図 8 に示すよう

に、各データ信号記録ヘッドWHを磁気テープMTの走行方向Aで交互にずらし、配設することで、そのテープ幅方向Bにおける間隔をゼロとしてもよい。このような構造によれば、本実施形態よりもデータトラックのより一層の高密度化を図ることができる。なお、ヘッドギャップの加工精度の誤差により、隣り合うヘッドギャップが磁気テープMTの走行方向Aから見て重なるように形成された場合であっても、記録時において先頭のヘッドで書かれたデータが後側の異なるアジマス角のヘッドで上書きされるだけなので、隣り合うデータトラックは確実に区別される。そのため、このようにデータ信号記録ヘッドWHを交互にずらし、配設した構造では、各ヘッドギャップの加工精度をそれほど厳密に管理する必要がなく、その設計自由度を大幅に上げることができる。

【0058】

本実施形態では、 $+S^{\circ}$ と $-S^{\circ}$ のアジマス角のデータ信号記録ヘッドWHを交互に配設するようにしたが、本発明はこれに限定されず、隣り合うデータ信号記録ヘッドWHのアジマス角が互いに異なっていればよい。そのため、たとえば各データ信号記録ヘッドWHのアジマス角を全て違う値に設定し、その各データ信号記録ヘッドWHに対応させて各データ信号再生ヘッドRHのアジマス角をそれぞれ設定してもよい。

【0059】

本実施形態では、ヘッドユニットHUの制御量の誤差を考慮して所定の幅WgのガードバンドGBを設定したが、本発明はこれに限定されるものではない。たとえば、本実施形態のように記録ヘッド群WHGを構成するデータ信号記録ヘッドWH1～WH8のうち磁気テープ幅方向Bの両端側に位置するデータ信号記録ヘッドWH1、WH8のアジマス角が互いに逆になるように設定することで、ガードバンドGBの幅をゼロに設定して、データトラックの更なる高密度化を図ることができる。なぜなら、ガードバンドGBの幅をゼロに設定することで、ヘッドユニットHUの移動前にデータ信号記録ヘッドWH8で記録されたデータ上に、ヘッドユニットHUの移動後にデータ信号記録ヘッドWH1でデータが重なるように記録された場合でも、これらのデータは互いに異なるアジマス角なので、各データを確実に区別して記録することができるからである。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、1つの記録ヘッド群WHGを8つのデータ信号記録ヘッドWHで構成したが、本発明はこれに限定されず、2以上の複数であればいくつであってもよい。

本実施形態では、各データ信号再生ヘッドRH1、RH2、…の両側に一つずつ予備再生ヘッドRH11、RH12、RH21、RH22、…を設けたが、本発明はこれに限定されず、予備再生ヘッドの数はいくつであってもいい。

【 0 0 6 1 】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、従来の磁気テープドライブに比べて、データトラックを磁気テープの幅方向により高密度で形成することができる磁気テープドライブを提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

(a)は、磁気テープMTの部分平面図である。また、(b)は、(a)の破線で囲った部分を拡大して示した磁気テープMTの部分拡大平面図である。

【図 2】

本実施形態に係る磁気テープドライブ10の概略構成図である。

【図 3】

(a)は、ヘッドユニットHUを示した平面図であり、(b)は、(a)の破線で囲った部分を拡大して示したヘッドユニットHUの部分拡大平面図である。

【図 4】

図3(b)の各ヘッド付近をさらに拡大して示したヘッドユニットHUの部分拡大平面図である。

【図 5】

記録ヘッド群WHGの各データ信号記録ヘッドWHが形成した各データトラックDTを、各再生ヘッドRHでトレースする状態を示す説明図である。

【図 6】

記録時または再生時におけるヘッドユニットHUの動作を説明するための、磁

気テープMTおよびヘッドユニットHUの部分平面図であり、(a)はデータトラック群DTG1を記録／再生する際を示し、(b)はデータトラック群DTG1を記録／再生した後を示し、(c)は、データトラック群DTG2を記録／再生する際を示す。

【図7】

ヘッドユニットHUによってデータバンドDB1に形成されたデータトラック群DTG1～DTG12を示す磁気テープMTの部分平面図である。

【図8】

本発明の他の実施形態に係るヘッドユニットHUを示した平面図である。

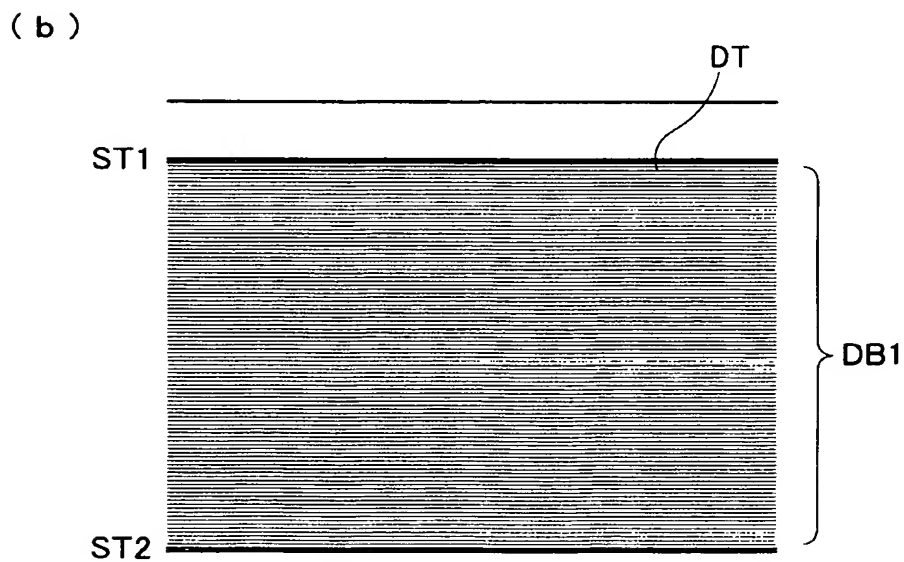
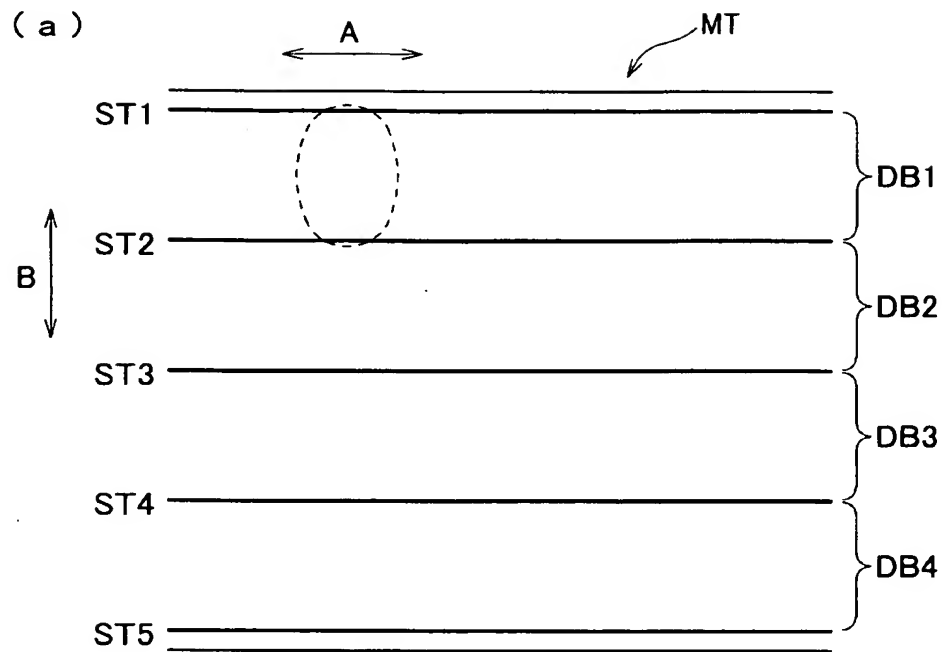
【符号の説明】

SH	サーボ信号読取ヘッド（サーボヘッド）
WH	データ信号記録ヘッド
WHG	記録ヘッド群
HU	ヘッドユニット
10	磁気テープドライブ
MT	磁気テープ

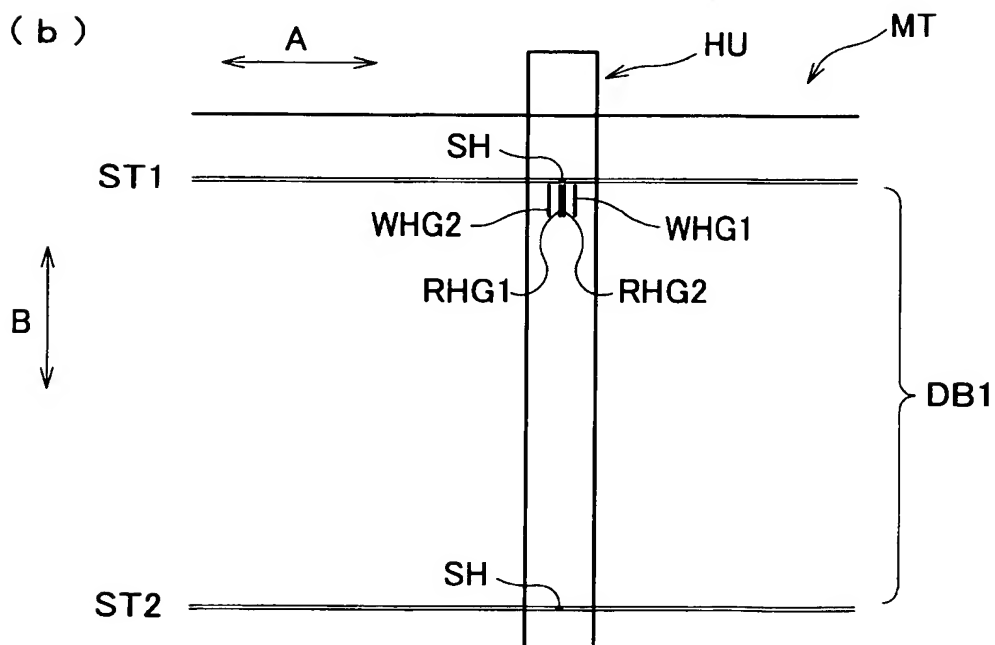
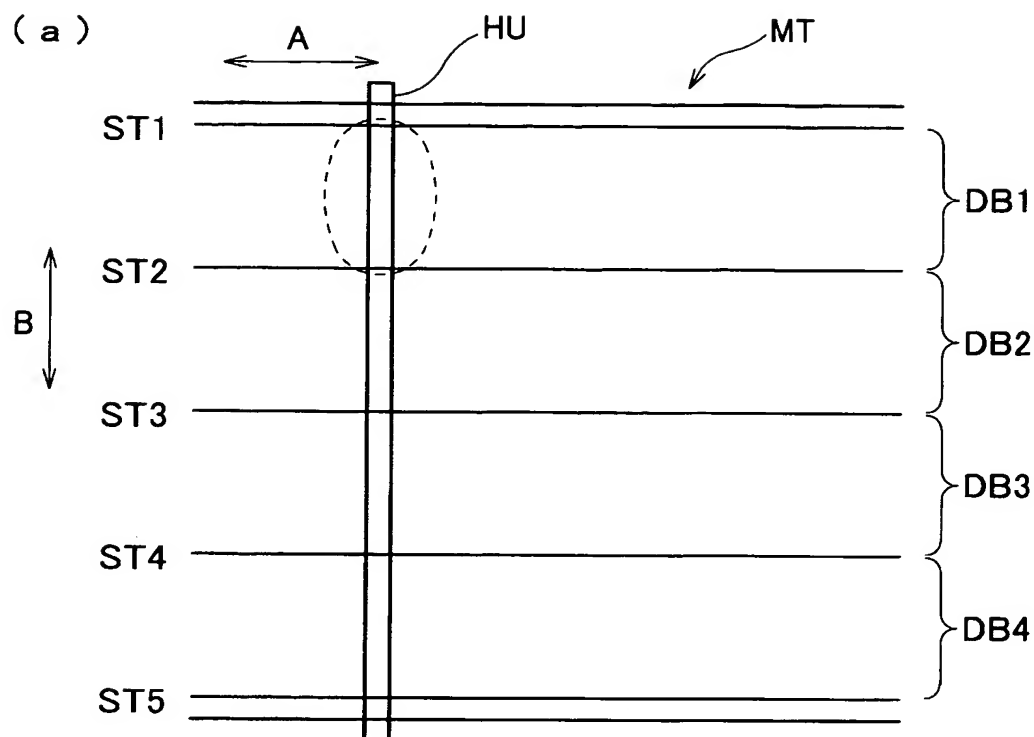
【書類名】

図面

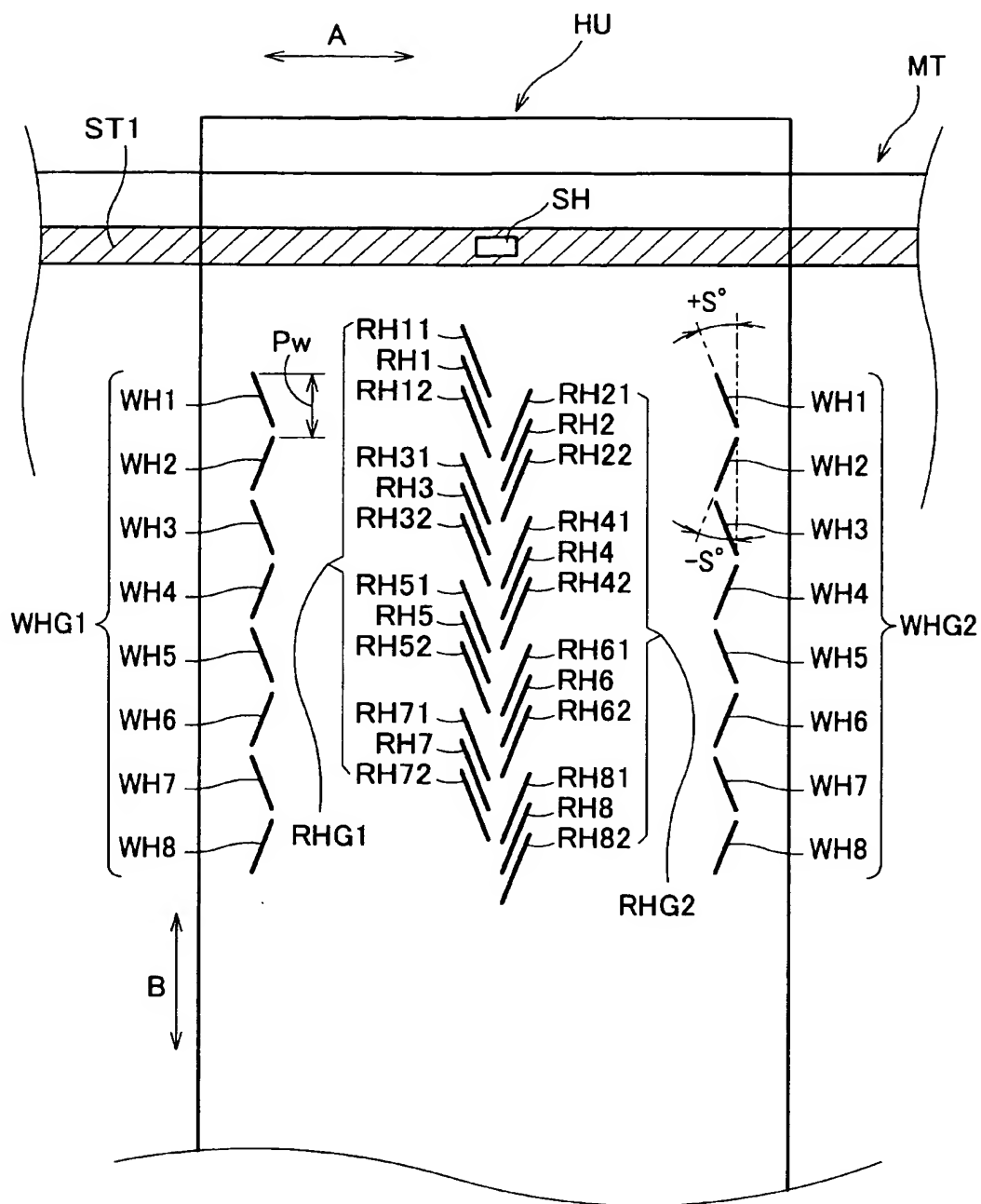
【図 1】



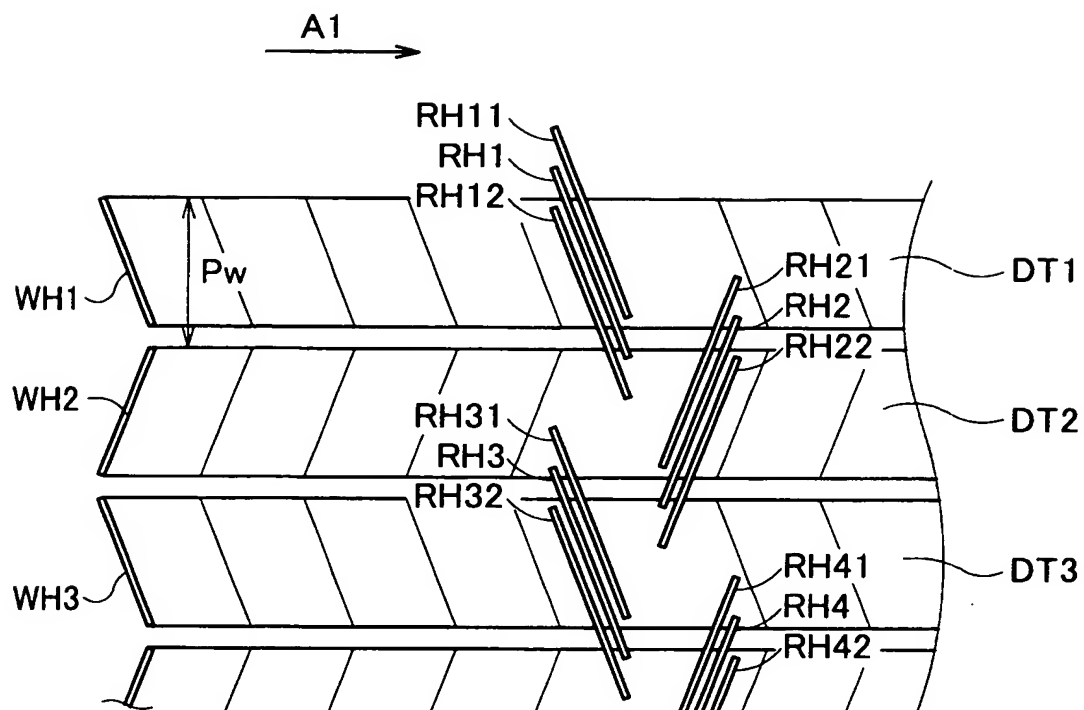
【図 3】



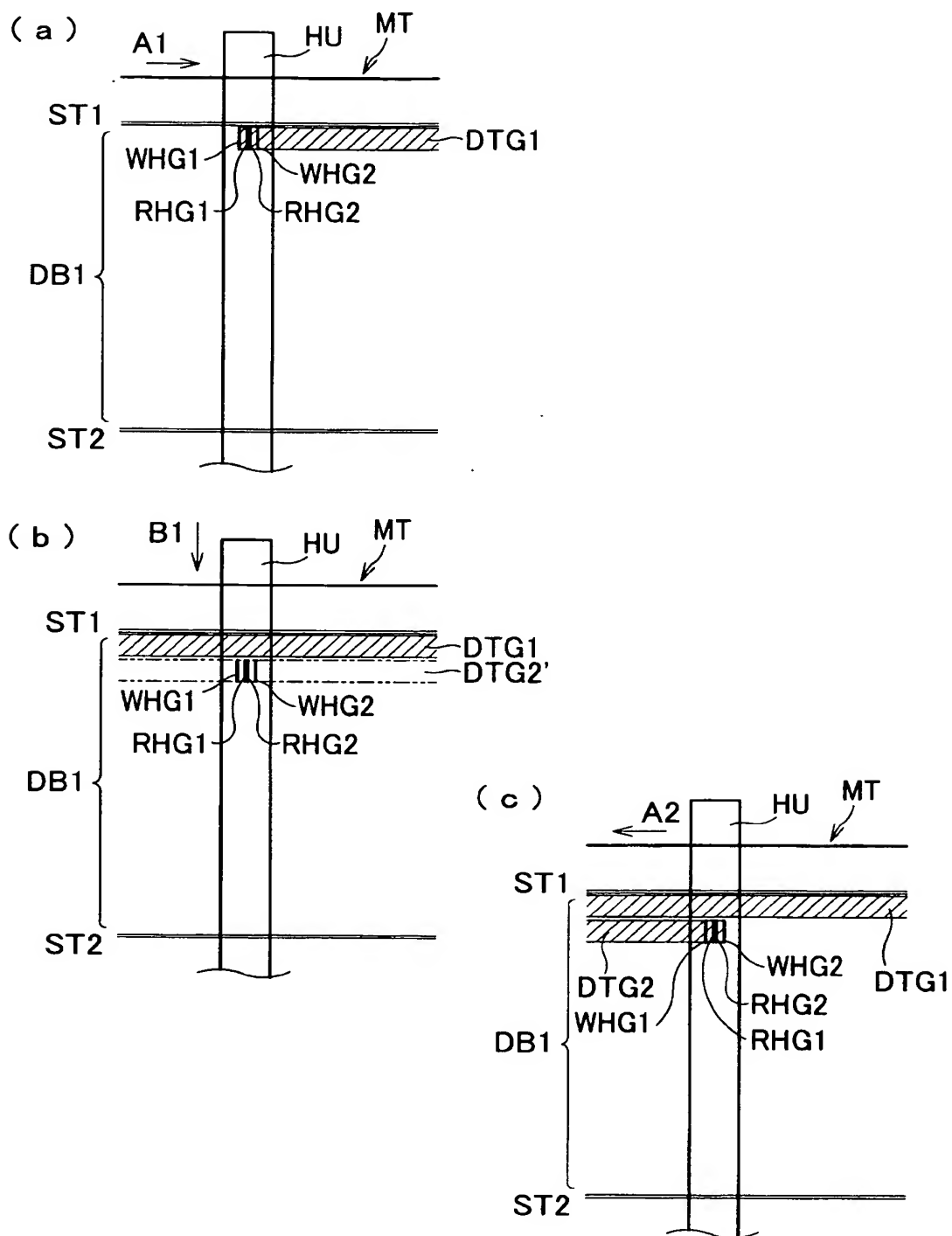
【図 4】



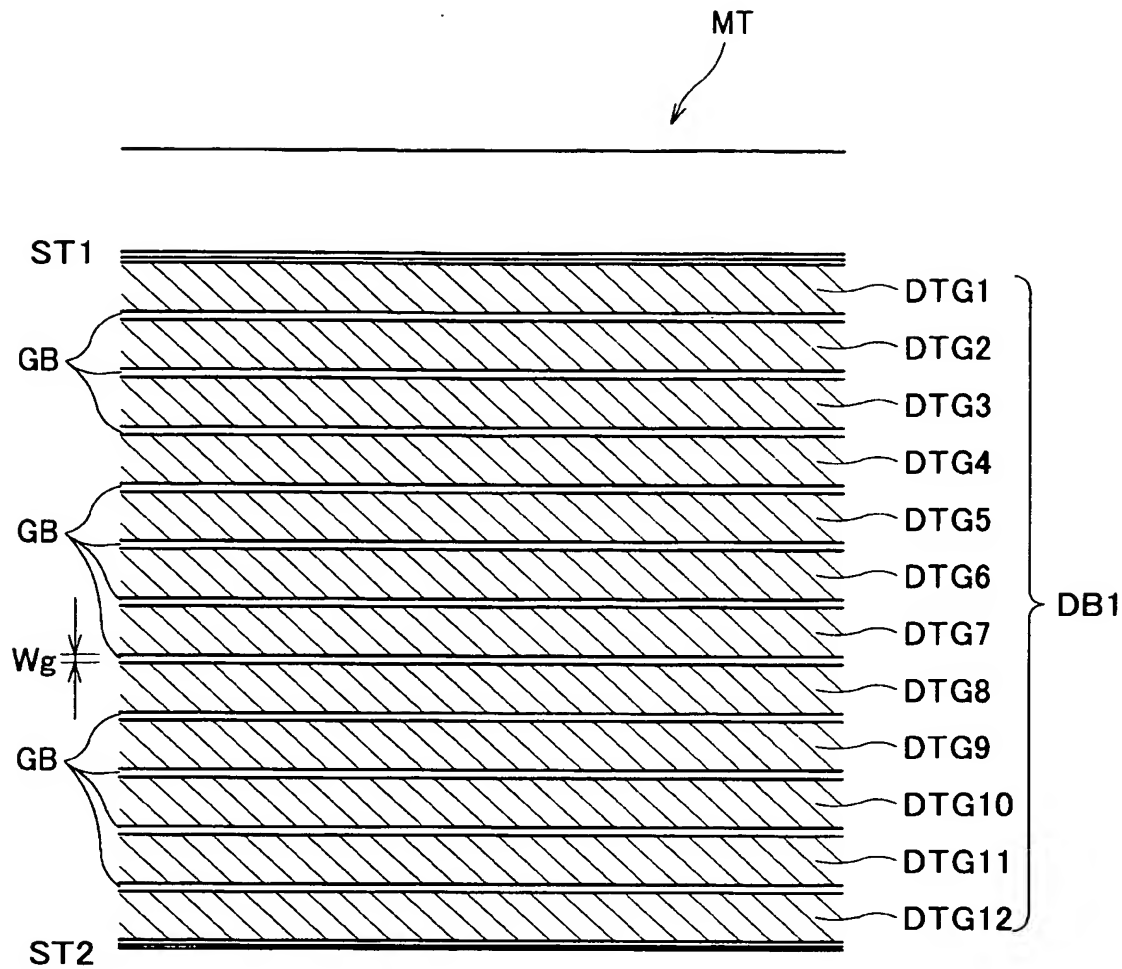
【図 5】



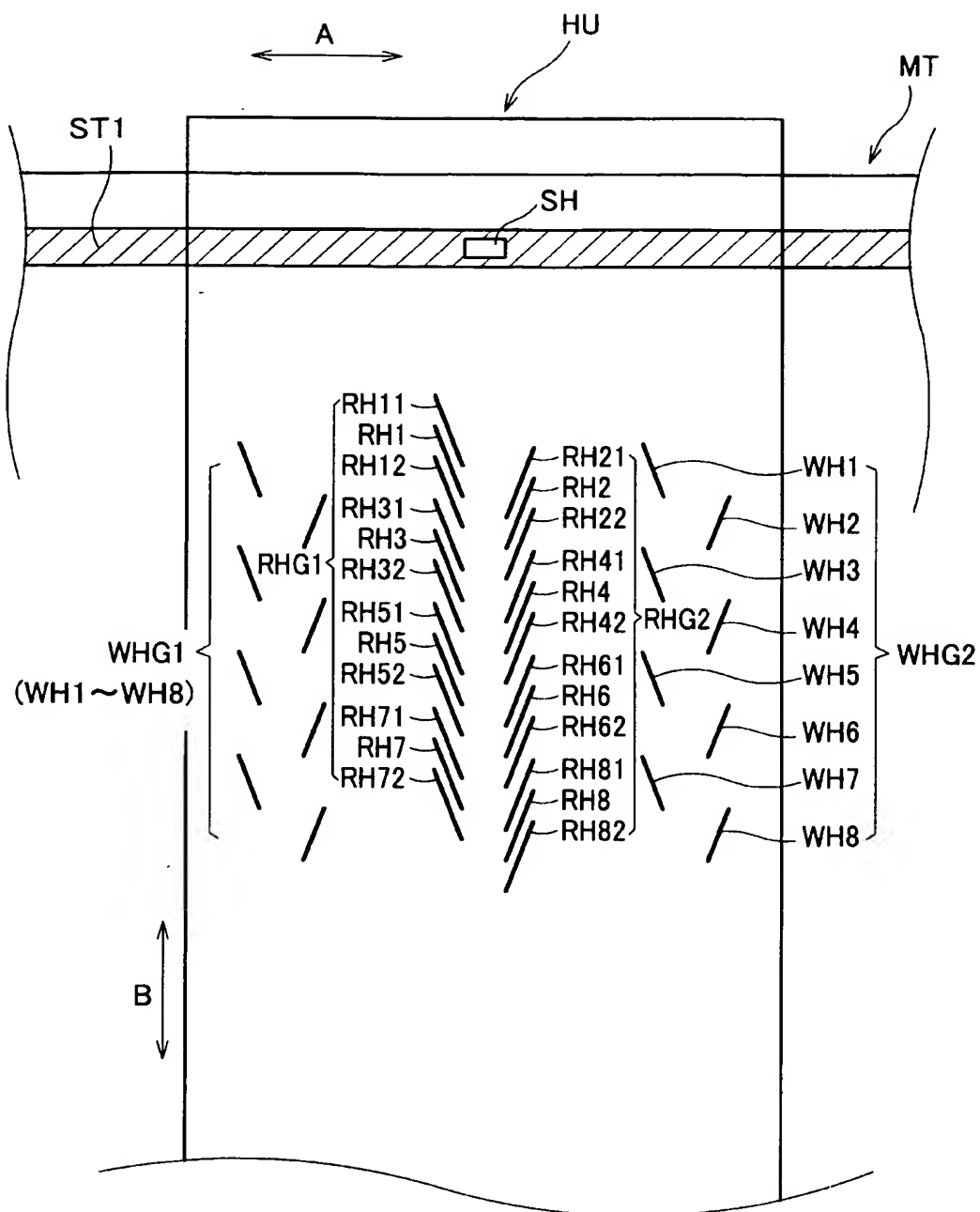
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明では、磁気テープの幅方向にデータトラックをより高密度で形成することができる磁気テープドライブを提供することを課題とする。

【解決手段】 磁気テープドライブ10は、トラッキング用のサーボ信号読取ヘッドSHと、複数のデータ信号記録ヘッドWHからなる記録ヘッド群WHGとを備えて構成されるヘッドユニットHUを有している。そして、この記録ヘッド群WHGにおける隣り合うデータ信号記録ヘッドWHのヘッドギャップを、互いに異なるアジマス角で形成する。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 2 - 3 0 8 3 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社